

УДК 656.21.001.57

**УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІНИ ОБСЯГІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Канд. техн. наук В. В. Кулешов, магістранти В. Ю. Камішніков, Т. А. Рахманов

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАТОЧНЫХ СТАНЦИЙ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ УКРАИНЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЪЕМОВ ПЕРЕВОЗОК**

Канд. техн. наук В. В. Кулешов, магистранты В. Ю. Камышников, Т. А. Рахманов

**IMPROVING INFORMATION MANAGEMENT SYSTEMS OF THE BORDER STATIONS OF RAILWAYS OF UKRAINE IN TERMS OF CHANGES IN TRAFFIC**

Ph.D. Candidate of Technical Sciences V. Kuleshov, Masters V. Kamyshnikov, T. Rakhmanov

*Виконано аналіз кількості затриманих вагонів з експортними, імпортними та транзитними вантажами, основних причин затримки вагонів на прикордонних передавальних станціях України за 2011-2014 рр. Розглянуто варіанти покращення взаємодії структурних підрозділів, державних органів контролю на прикордонних передавальних станціях залізничного транспорту. Наведено схему інформаційно-керуючої системи взаємодії в умовах різних компаній-власників рухомого складу. Модель діяльності передавальної станції можливо описати ланцюгом Маркова з зворотною траєкторією з кінцевим часом та трьома станами.*

**Ключові слова:** власник рухомого складу, інформаційно-керуюча система, контролюючий орган, оператор перевезень, прикордонна передавальна станція, регіональна філія, структурний підрозділ.

*Выполнен анализ количества задержанных вагонов с экспортными, импортными и транзитными грузами, основных причин задержки вагонов на пограничных передаточных станциях Украины за 2011-2014 гг. Рассмотрены варианты улучшения взаимодействия структурных подразделений, государственных органов контроля на пограничных передаточных станциях железнодорожного транспорта. Приведена схема информационно-управляющей системы взаимодействия в условиях разных компаний-владельцев подвижного состава. Модель деятельности передаточной станции возможно описать цепью Маркова с возвратной траекторией с конечным временем и тремя состояниями.*

**Ключевые слова:** владелец подвижного состава, информационно-управляющая система, контролирующий орган, оператор перевозок, пограничная передаточная станция, региональный филиал, структурное подразделение.

*The analysis of the number of detained cars with export, import and transit cargoes, the main reasons for delays of wagons at border transfer stations of Ukraine for 2011 – 2014. Reviewed options for improving the interaction of the structural divisions of the state control authorities at border transfer stations of rail transport. The scheme information management system interaction in different companies-owners of rolling stock. The activity model of the transmitting station is described by a Markov chain with recurrent trajectories with a nite time and three states.*

*Interaction with the nearby areas can be characterized by the total income from freight transportation for the structural division. Unified information management system boundary*

---

*transfer station of the transport system of Railways should eventually lead to the establishment of a coordinated system of exchange of information between shippers, consignees, stations, border, customs bodies of the state control, the owners of the cargo, rolling stock, etc.*

**Keywords:** *the owner of the rolling stock, information management system, a Supervisory authority, operator, border transfer station, regional branch, structural subdivision.*

**Вступ.** Транспортний комплекс являє собою сукупність транспортних систем різних видів транспорту, які постійно розвиваються, технічна і технологічна їх складові постійно ускладнюються. Для забезпечення виконання складних завдань, поставлених перед залізничним транспортом України, необхідно в економічному розвитку дотримуватися відповідних пропорцій [1, 2].

У сучасних умовах для удосконалення організаційно-технологічної моделі [7] перевезення вантажів ефективним є комплексний розвиток і взаємодія всіх видів транспорту, які повинні працювати в оптимальному режимі. Для забезпечення такого режиму й отримання максимальної економічної ефективності організацію перевезень вантажів необхідно здійснювати на підставі результатів розрахунків раціонального технічного оснащення і технології для різних видів транспорту в загальній їх системі взаємодії.

Пропорційність розвитку повинна бути в єдиній транспортній системі, що означає перехід до нового, більш досконалого етапу розвитку складових частин транспорту (видів транспорту). Необхідно враховувати попит у кожному регіоні держави на окремі види транспорту.

Світовий досвід свідчить, що узгоджений і пропорційний розвиток усіх видів транспорту повинен здійснюватися з урахуванням необхідності інтеграції транспортної системи України в європейську і світову системи. Для здійснення такої інтеграції необхідно враховувати світові тенденції та визнані за кордоном різноманітні стандарти розвитку технічних засобів транспорту, узгоджені технологічні процеси прикордонних переходів, сучасні способи підвищення

ефективності використання рухомого складу, забезпечувати злагоджену роботу передавальних станцій транспортної системи залізниць України.

Удосконалення системи надання транспортних послуг вантажовласникам, поліпшення їх якості, залучення додаткових вантажопотоків на принципах «Єдиного вікна» потребує допрацювання, особливо на прикордонних переходах та передавальних станціях. Оскільки на транзитні перевезення припадає 62 % усього вантажопотоку Південної залізниці, а обсяги транзитних перевезень вантажів зменшилися на 14,5 %, то залізниця систематично недоотримує доходи, що на 9,4 % менше, ніж було заплановано.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У нормативних документах [1, 2] при організації перевезень докладно не враховані питання удосконалення інформаційно-керуючих систем передавальних станцій транспортної системи залізниць України в умовах зміни обсягів і структури перевезень. У роботах [3, 4] запропоновані моделі взаємодії інфраструктури залізниць та операторських компаній-власників рухомого складу (ОК) не враховують питання розроблення єдиного технологічного процесу залізничних адміністрацій (ЗА) та ОК. У роботах [5-8] імітаційна модель роботи прикордонної передавальної станції (ППС) не враховує обробку вагонних парків різних операторських компаній. У дослідженнях [9-11] були розглянуті сучасні підходи до організаційно-технологічної моделі керування парком вантажних вагонів різної форми власності, але при організації перевезень не враховані розвинені інформаційні технології, за допомогою яких можливе

вдосконалювання надання залізничних послуг, особливо в міжнародних перевезеннях залізницями України. У дослідженні [12] розроблені лінійні регресійні моделі для прогнозування майбутнього річного обсягу перевезень та транспортного потоку, пропонується розділення норм пасажиро- і вантажопотоків за різними типами конструкції транспортного засобу. У роботі [13] запропонований метод підвищення надійності залізничних великих станцій з урахуванням маршруту, розкладу і платформ, оцінені зміни та неприпустимі рішення. Незважаючи на великий обсяг різних підходів, потребують вирішення питання удосконалення інформаційно-керуючих систем передавальних станцій транспортної системи залізниць України.

**Визначення мети та задачі дослідження.** Мета та задачі дослідження – удосконалення інформаційно-керуючих систем передавальних станцій транспортної системи залізниць України в умовах зміни обсягів та структури перевезень.

**Основна частина дослідження.** У транспортних вузлах у залежності від місцевих умов (природних, історичних, економічних, соціальних) може здійснюватися повна або часткова взаємодія всіх видів транспорту. Найбільш часто зустрічається взаємодія автомобільного і залізничного, автомобільного і водного, залізничного і водного, автомобільного і повітряного.

Залізничний вузол складається із підсистем і елементів. Підсистема залізничного вузла являє собою його частину, яка має певні складові елементи, робота її спрямована на виконання єдиної мети функціонування вузла (залізничний, автомобільний, річний та інші види транспорту).

Елемент залізничного вузла – об'єкт, який більше не ділиться на найменші частини. Залізничний вузол має вхід і вихід, потоки поїздів, пасажирів, вантажів.

При функціонуванні залізничних вузлів існують різноманітні збурювання, для запобігання негативного впливу яких на перевізний процес реалізуються управлінські дії. Управлінські дії формуються на підставі різноманітних даних, які безперервно надходять до служби перевезень регіональних філій ПАТ «Укрзалізниця» (Д), департаменту управління рухом ПАТ «Укрзалізниця» (ЦД), відповідного рівня (підсистеми) по каналах зв'язку про роботу залізничного вузла, його підсистем і елементів. За допомогою зв'язку здійснюється управління його роботою з урахуванням різних збурювань.

Незважаючи на спільність цілей функціонування всіх залізничних вузлів, кожний з них у певному регіоні держави виконує конкретні завдання та обсяги роботи. Ураховуючи загальні тенденції в їх функціонуванні і розвитку, усі транспортні вузли можна розділити на три групи:

- залізничні вузли, які сформувалися, повністю задовольняють перспективні обсяги вантажних і пасажирських перевезень, не потребують подальшого розвитку (вкладання значних інвестицій), вимагають лише удосконалення за рахунок упровадження новітніх досягнень науки і техніки при незначних капітальних вкладеннях;

- залізничні вузли, які перебувають у стадії формування;

- залізничні вузли, які через значні зміни обсягів перевезень і структури транспортних потоків потребують оптимізації своєї структури, зміни спеціалізації підсистем і елементів та їх технічного оснащення і технологічного забезпечення.

У залежності від того, до якої групи належить конкретний залізничний вузол, визначається перспективна програма його розвитку. Залізничні вузли вимагають свого розвитку. Примикання нових ліній тягне за собою перебудову існуючих та будівництво додаткових станцій.

Основна причина збільшення середнього часу користування вагонами на під'їзних коліях – очікування завершення митних операцій. Рухомий склад простоє в середньому від однієї до трьох діб. Важливе значення у митному оформленні має територіальне розміщення митних постів (60 км і більше), карантинної служби та інших державних органів контролю.

Загальна кількість затриманих вагонів з експортними, імпорнтними та транзитними вантажами за 2014 р. склала 45690 ваг, що на 9404 ваг більше, ніж кількість затриманих вагонів за 2013 р. (36286 ваг). Із загальної кількості затриманих вагонів за 2014 р. вагонів з експортними вантажами – 49,3 %, з імпорнтними вантажами – 28 %, з транзитними вантажами – 22,7 %.

Кількість затриманих вагонів на прикордонних передавальних станціях України службами затримки вагонів у відсотковому співвідношенні із загальних 100 % затриманих вагонів усіма службами службою комерційного господарства було затримано 26 % (або 17021 ваг), з яких: транспортно-експедиційні причини (неправильно оформлені перевізні документи, немає перевізних та супровідних документів) – 19,6 % (або 12831 ваг); комерційний брак – 6,4 % (4190 ваг). Через зміну статусу вантажних вагонів із інвентарного на власний вони менше затримуються за кордоном.

Основні причини затримки вагонів на залізницях України: надходження транзитних та експортних вантажів понад узгоджену добову норму; неузгоджене перевезення; немає вчасно оформленої вантажно-митної декларації (ВМД); немає супровідних документів; неповна інформація у перевізних документах або неправильно оформлені нові документи вантажовідправниками; заборона на ввіз вантажу та конвенційні обмеження; приймання вантажних вагонів прикордонними передавальними станціями з порушенням технології приймання працівниками відповідних служб. Аналіз основних

причин затримки вагонів на прикордонних передавальних станціях України за 2011-2014 роки наведений на рис. 1.

Можливо виділити варіанти покращення взаємодії структурних підрозділів ЗА, ОК, вантажовласників та державних органів прикордонного, митного, санітарно-епідеміологічного, екологічного, ветеринарного та фітосанітарного контролю на ППС залізниць України:

1) доповнення технології вимогами забезпечення достовірного обліку передавання вагонів та контейнерів, їх належного технічного та комерційного стану (при «прозорих кордонах») при розвинених інформаційно-керуючих системах (ІКС);

2) доповнення умов технологій митного контролю вантажних вагонів і документів наявністю електронних дозволів, ліцензій, заборон на ввезення та вивезення вантажів;

3) поповнення технологій прикордонного та митного контролю повним натурним контролем вантажних поїздів на базі ІКС;

4) інформатизація на ППС функцій контори передач, ПрикордонТЕК, воєнізованої охорони (НОР), прикордонного, митного, санітарно-епідеміологічного, екологічного, ветеринарного та фітосанітарного контролю при узгодженні технології із міждержавними угодами (від «прозорих кордонів» до «повного контролю») та правилами ввезення на митну територію України й вивезення за її межі у терміни, встановлені Технологічним процесом роботи прикордонної передавальної станції (ТП);

5) сприяння працівників станції контролюючим органам у проведенні огляду та перевірки вантажів на базі інформації про підхід поїздів, вагонів та вантажів, які перевозяться у межах України;

6) забезпечення схоронності вантажів та технічного стану вагонів (супроводження охороною, технічне обслуговування, вимога перевезення до кордону без зупинок

і т. ін.) на підставі рекомендацій залежно від класу станції;

7) вирішення поставлених завдань з урахуванням особливостей роботи

конкретних ППС з найменшою тривалістю перебування вагонів на станції та збереженням вантажів на основі підготовки та передавання інформації засобами АРМ.

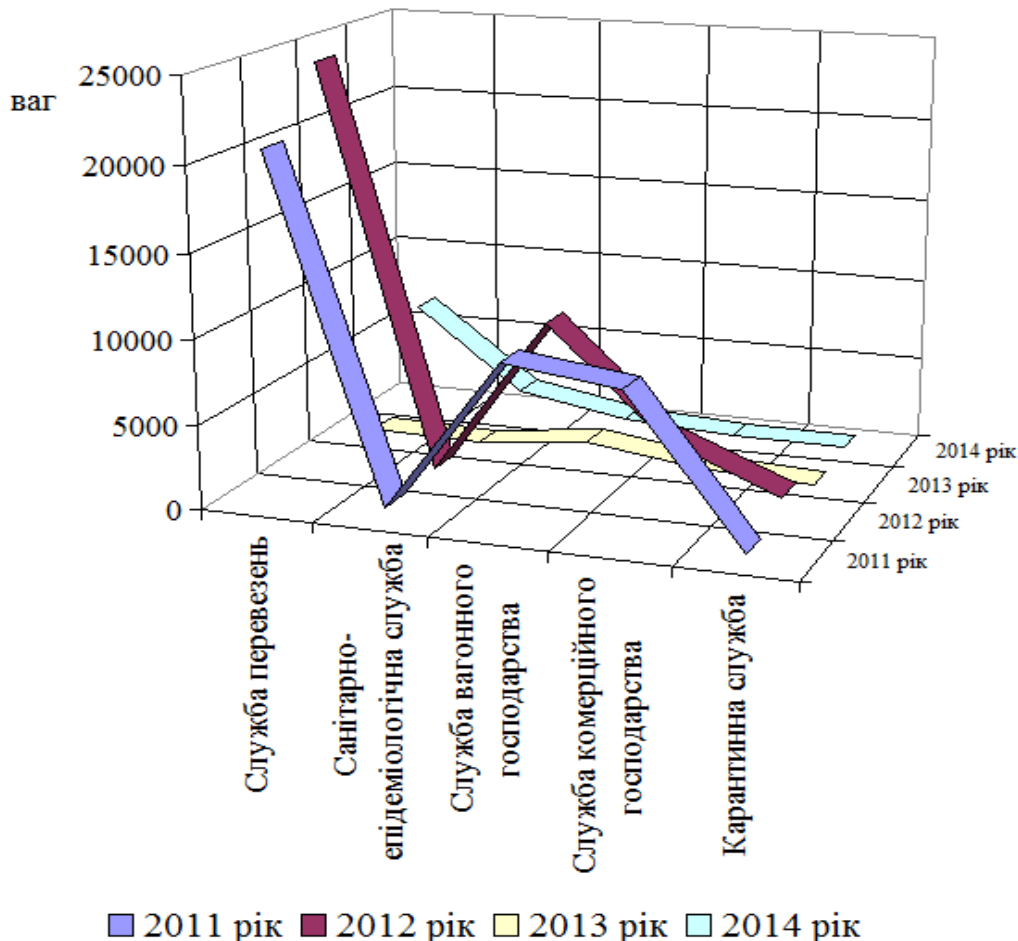


Рис. 1. Аналіз основних причин затримки вагонів на прикордонних передавальних станціях України за 2011-2014 роки

Для позакласної та 1-го класу передавальної станції ТП розробляється за участю начальника і фахівців станції (ДС), дирекції залізничних перевезень (ДН), локомотивного (ТЧ) і вагонного депо (ВЧД), виробничого підрозділу філії «Головний інформаційно-обчислювальний центр» (ВП ГІОЦ), дистанцій колії (ПЧ), дистанції сигналізації та зв'язку (ШЧ), механізованої дистанції навантажувально-розвантажувальних робіт (МЧ), дільниці електропостачання (ЕЧК) та

затверджується начальником залізниці (Н). За необхідності залучаються фахівці науково-дослідних інститутів та вищих навчальних закладів. Для станцій усіх інших класів ТП розробляється ДС із залученням відповідних фахівців та затверджується начальником ДН.

Кожний ТП погоджується з начальниками служб перевезень (Д), комерційної роботи та маркетингу (М), пасажирської (Л), сигналізації та зв'язку (Ш), локомотивного (Т) та вагонного (В)

господарств, електрифікації та електропостачання (Е), воєнізованої охорони (НО), охорони праці (НБТ), а також контролюючими службами на рівні контрольних постів органів виконавчої влади за узгодженням з митною та іншими контролюючими службами.

ТП переглядається через 10 років, а при впровадженні на станції нової техніки, удосконаленні технології роботи, освоєнні прогресивних методів праці до ТП вносяться корективи або він переглядається повністю. Перевірку здійснює організація-розробник через кожні п'ять років. Скасування документа здійснює орган, що

його затвердив, у разі припинення дії або розроблення нового ТП.

Для ППС, розташованих на сухопутних прикордонних переходах ТПРПС урахує вимоги Статуту залізниць України та інших нормативних документів.

ТП встановлює єдині вимоги до розроблення технології їх роботи. Його вимоги є обов'язковими для виконання всіма підрозділами та працівниками залізничного транспорту при обслуговуванні та експлуатації всіх ділянок роботи станції

Схема інформаційно-керуючої системи взаємодії на ППС залізниць України в умовах різних компаній-власників рухомого складу наведена на рис. 2.

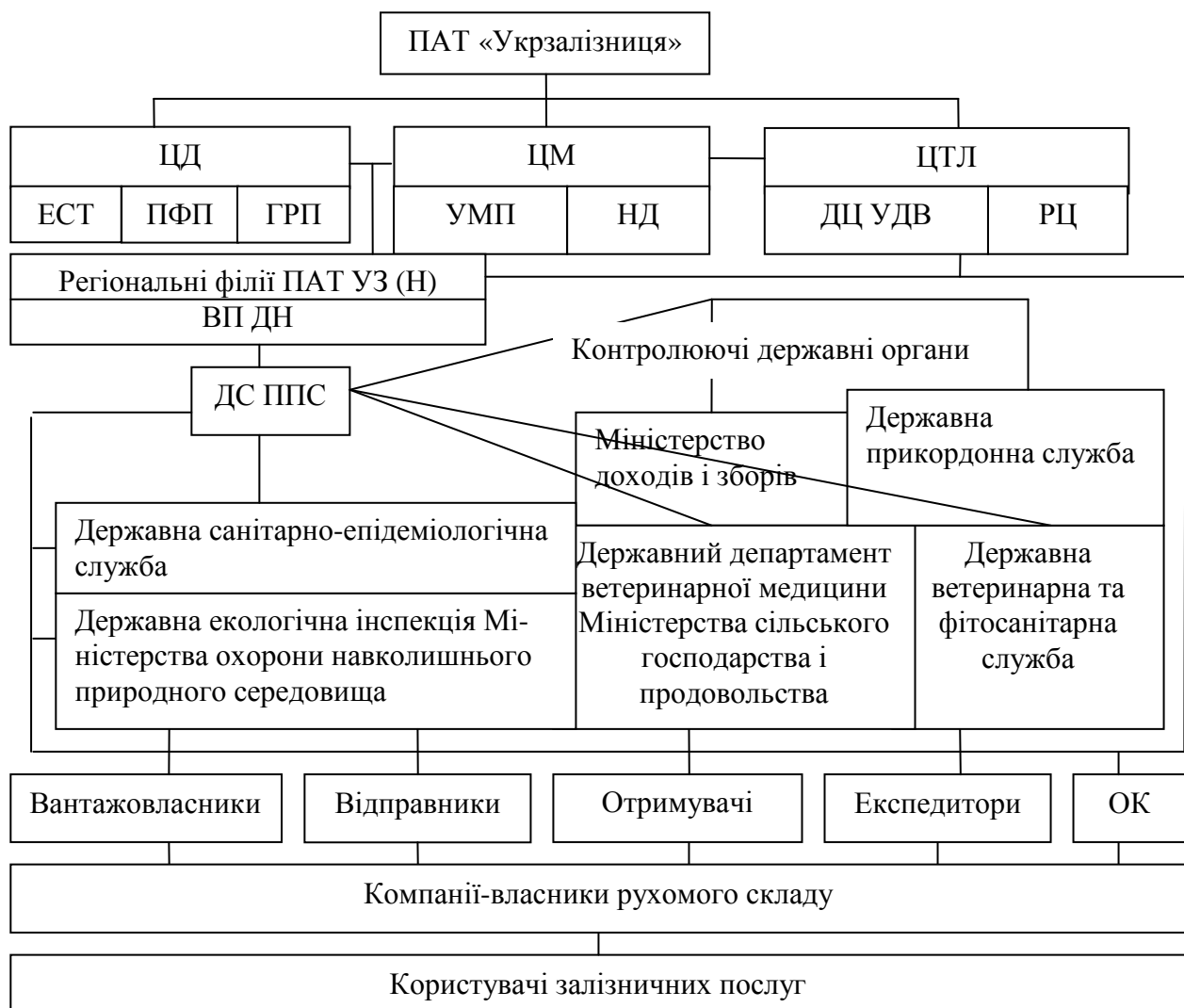


Рис. 2. Схема інформаційно-керуючої системи взаємодії на ППС залізниць України в умовах різних компаній-власників рухомого складу

Інформаційно-керуюча структура взаємодії з компаніями-операторами перевезень дає змогу гнучко виконувати подальше реформування ППС залізниць. Дії системи, що відображає кінцеві стани виходів на основі взаємодії елементів системи, наводяться у вигляді матриць [11]. Моделі організаційно-технологічної системи враховують оптимізацію розрахунків колійного та технічного розвитку, як елементів інфраструктури, за умовою ресурсозбереження із виділенням показників взаємодії ЗА та ОК та залежність експлуатаційних витрат від кількості прийнятих та переданих составів, кількості елементів інфраструктури (колій парків ППС).

Модель діяльності ППС можливо описати ланцюгом Маркова [11] зі зворотною траєкторією з кінцевим часом та трьома станами: робочим (0), передвідмовним (1) та відмовним (2). Стационарні ймовірності  $p_j (j = 0, 1, 2)$  знаходять з такої системи рівнянь:

$$p_j = \sum_{i=0}^2 p_i p_{ij} (j = 0, 1, 2), \sum_{j=0}^2 p_j = 1. \quad (1)$$

Оскільки рівняння лінійно залежні, виявимо з них лінійно незалежні складові. Тоді розв'язання даної системи має вигляд:

$$\begin{cases} p_0 = p_0(1 - \varepsilon_1) + p_1(1 - \varepsilon_2); & p_1 = p_0\varepsilon_1 + p_2; & p_0 + p_1 + p_2 = 1; \\ p_0 = \frac{1 - \varepsilon_1}{1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_1 + \varepsilon_1\varepsilon_2}; & p_1 = \frac{\varepsilon_1}{1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_1 + \varepsilon_1\varepsilon_2}; & p_2 = \frac{\varepsilon_1\varepsilon_2}{1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_1 + \varepsilon_1\varepsilon_2}. \end{cases} \quad (2)$$

Оскільки реальні показники надані із деякою ймовірністю, то ідеальні ймовірності замінюються на істинні за правилом Крамера. Тоді отримаємо при  $\Theta_2 = \Theta_3 = 0$  імовірність

$$p_2 = \frac{\varepsilon_1\varepsilon_2 - \Theta_1\delta(1 - \varepsilon_1)}{1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_1 + \varepsilon_1\varepsilon_2 - \Theta_1\delta(1 - \varepsilon_1)}. \quad (3)$$

При  $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 0,01$  ймовірність  $p_2$  знаходиться в діапазоні 0-0,01, що відповідає вимогам техніко-економічних досліджень.

Взаємодія ППС з прилеглими напрямками своєї залізниці та ЗА інших держав може характеризуватися

загальними доходами від вантажних перевезень по структурному підрозділу. Слід окремо підрозділити доходи для вагонів різних власників та ОК, а по кожному з власників на доходи від початково-кінцевих, рухомих операцій; користування вагонами та послуг, що пов'язані із перевезенням вантажу і порожніх вагонів на прилеглих ділянках міжнародного транспортного коридора. Запропонована модель ППС доповнена визначенням сумарних доходів від вантажних перевезень, експлуатаційних витрат та витрат державних і власних компаній (ЗА та ОК), використовує визначений період часу (добу, місяць, рік) та має вигляд:

$$\begin{cases} f(D_{вант}) = \sum_{i=1}^I D_{дільн} + \sum_{j=1}^J D_{ст}^{виг} + \sum_{k=1}^K D_{ст}^{нав} + \sum_{l=1}^L D_{дільн}^{місц} + \sum_{m=1}^M D_{корист} + \sum_{n=1}^N D_{операц} - E_{відр}^{нал} \rightarrow \max \\ f(E_{вант}) = \sum_{i=1}^I E_{дільн} + \sum_{j=1}^J E_{ст}^{пр} + \sum_{k=1}^K E_{ст}^{виг} + \sum_{l=1}^L E_{ст}^{нав} + \sum_{m=1}^M E_{дільн}^{місц} + \sum_{n=1}^N E_{дільн}^{рез.лок} \rightarrow \min \end{cases}, \quad (4)$$

де  $\sum_{i=1}^I D_{дільн}$  – сумарні доходи за пропуск

транзитних вантажних поїздів по  $I$ -дільницях напрямків у межах між технічними станціями, що обмежують дільниці, та ППС, включаючи вантажні, порожні, власні та орендовані вагони;

$\sum_{j=1}^J D_{ст}^{вие}$  – сумарні доходи за виконання

$J$ -кінцевих операцій з місцевими вагонами, включаючи власні вагони, на станціях вивантаження у вузлах та на дільницях;

$\sum_{k=1}^K D_{ст}^{нае}$  – сумарні доходи за виконання

$K$ -початкових операцій з місцевими вагонами, включаючи власні вагони, на станціях навантаження у вузлах та на дільницях;

$\sum_{l=1}^L D_{дільн}^{місц}$  – сумарні доходи на обробку

$L$ -місцевих вагонів, включаючи власні вагони;

$\sum_{m=1}^M D_{корист}$  – сумарні доходи від надання

$M$ -власних вагонів у користування вантажовласників;

$\sum_{n=1}^N D_{операц}$  – сумарні доходи за інші

$N$ -операції, які пов'язані з перевезенням вантажів у вагонах ЗА та ОК;

$E_{вюдор}^{нал}$  - сумарні податки та відрахування;

$\sum_{i=1}^I E_{дільн}$  – сумарні витрати, що пов'язані

з пропуском  $I$ -дільницею і напрямком транзитних вантажних поїздів із завантажених та порожніх вагонів державних компаній-операторів та власних парків;

$\sum_{j=1}^J E_{ст}^{мп}$  – сумарні витрати, що пов'язані з

обробкою  $J$ -передавальними станціями транзитних вантажних поїздів із навантажених та порожніх вагонів державних компаній-операторів та власних парків;

$\sum_{k=1}^K E_{ст}^{вие}$  – сумарні витрати, що пов'язані

з вивантаженням  $K$ -місцевих вагонів ЗА та власного парків;

$\sum_{l=1}^L E_{ст}^{нае}$  – сумарні витрати, що пов'язані

з навантаженням  $L$ -місцевих вагонів ЗА та власного парків;

$\sum_{m=1}^M E_{дільн}^{місц}$  – сумарні витрати, що пов'язані

з проходженням  $M$ -дільницею місцевих вантажних поїздів (збірних, передавальних, інших категорій) із вагонів різних парків;

$\sum_{n=1}^N E_{дільн}^{рез.лок}$  – сумарні витрати, що

пов'язані з пропуском  $N$ -поїзних локомотивів, депо приписки ЗА та ОК.

При дослідженні експлуатаційних витрат ЗА та ОК на перевезення вантажів в умовах запровадження принципів технолого-економічної моделі перевізного процесу поряд із відомими витратними ставками додатково враховуються одиночні витратні ставки:

$C_{перегон\ e(m)j}$  – використання 1 км головних колій у межах міжстанційних перегонів дільниці протягом однієї години, грн;

$C_{управл\ j}$  – вартість використання засобів управління інфраструктурою (будівель, обладнання та управлінського персоналу дирекції залізничних перевезень, управління залізницею, структурних підрозділів залізниць, ОК) протягом години на 1 км розгорнутої довжини колій залізниці, грн.

У загальному вигляді комплексна модель ефективного використання інфраструктури ППС зведена до визначення прибутковості  $\Pi_j$  і набуває вигляду

$$F(\Pi_j) = [D_{вант}, E_{вант}, D_{подат}, D_{вюдор}] \rightarrow \max \quad (5)$$

При лінгвістичних змінних у межах (min, max):



$$\left\{ \begin{array}{l} 3 \leq I \leq 12, \langle P_1, T_1, I \rangle \rightarrow \langle \text{кількість прилеглих ділянок}, T_1, [I_1^{\min}, I_1^{\max}] \rangle; \\ 12 \leq J \leq 36, \langle P_2, T_2, J \rangle \rightarrow \langle \text{кількість кінцевих операцій}, T_2, [J_2^{\min}, J_2^{\max}] \rangle; \\ 12 \leq K \leq 36, \langle P_3, T_3, K \rangle \rightarrow \langle \text{кількість початкових операцій}, T_3, [K_3^{\min}, K_3^{\max}] \rangle; \\ 3 \leq L \leq 4, \langle P_4, T_4, L \rangle \rightarrow \langle \text{кількість перероблюваних вагонів}, T_4, [L_4^{\min}, L_4^{\max}] \rangle; \\ 6 \leq M \leq 18, \langle P_5, T_5, M \rangle \rightarrow \langle \text{кількість вагонів різних власників}, T_5, [M_5^{\min}, M_5^{\max}] \rangle; \\ 4 \leq N \leq 18, \langle P_6, T_6, N \rangle \rightarrow \langle \text{кількість інших операцій}, T_6, [N_6^{\min}, M_6^{\max}] \rangle. \end{array} \right.$$

**Висновки з дослідження і перспективи, подальший розвиток у даному напрямку.** Єдина інформаційно-керуюча система прикордонних передавальних станцій транспортної системи залізниць України повинна з часом привести до становлення злагодженої системи обміну інформаційними даними між вантажовідправниками, вантажоодержувачами, станціями, прикордонними, митними та іншими органами державного контролю, власниками вантажів, рухомого складу тощо.

Упровадження запропонованої моделі ефективного використання інфраструктури

прикордонних передавальних станцій дає змогу знизити втрати на стиках між філіями ПАТ «Укрзалізниця»; покращити показники експлуатації парків вагонів державного, інших операторів-власників рухомого складу та перевезень. За рахунок указаних чинників покращиться використання поїзних і маневрових локомотивів, ємності колійного розвитку станцій; скоротяться витрати на логістику перевезення вантажів, прискориться тривалість їх доставки вантажоотримувачам.

### Список використаних джерел

1. Про Комплексну програму розбудови державного кордону України [Електронний ресурс]: указ президента України № 596/93 від 16 грудня 1993 р. із змінами, внесеними згідно з Указами Президента №70/99 від 27.01.1999 р., №963/2009 від 24.11.2009 р. – Режим доступу: [www/URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/596/93](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/596/93). - Загол. з екрана.
2. Транспортна стратегія України на період до 2020 року [Електронний ресурс]: [схвал. розпорядженням КМУ № 1555-р від 16.12.2009 р.]. – Режим доступу: <http://www.mintrans.gov.ua/uk/discussion/15621.html/> 10.12.2009.
3. Повышение конкурентоспособности железнодорожного транспорта за счет создания транспортно-логистических кластеров [Текст] / Е.С. Алешинский, В.В. Мещеряков, Е.И. Рябовол, И.А. Лапушкин // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – №5/3 (65). – С.39-45.
4. Бутько, Т. В. Подходы к усовершенствованию технологии работы пограничных станций на основе разработки системы поддержки принятых решений [Текст] / Т.В. Бутько, Г.С. Баулина // Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. – 2008. – Вып. 24. – С. 153-157.
5. Губарь, М. В. Разработка имитационной модели работы пограничной передаточной станции [Текст] / М.В. Губарь, Е.Н. Кособокова // Актуальные проблемы управления перевозочным процессом: сб. науч. тр. – СПб.: ПГУПС, 2006. – Вып. 6. – С. 58-65.

6. Данько, М. І. Побудова моделі оцінки інвестицій у залізничну інфраструктуру при взаємодії залізничних адміністрацій та операторів перевезень [Текст] / М.І. Данько, Д.В. Ломотько, В.В. Кулешов // Зб. наук. праць Укр. держ. акад. залізнич. трансп. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – Вип. 134. – С. 7-13.

7. Данько, Н. И. Разработка организационно-технологической модели управления парком грузовых вагонов разной формы собственности [Текст] / Н.И. Данько, Д.В. Ломотько, В.В. Кулешов // Инновационный транспорт: научно-публицистическое издание. – 2012. – № 4 (5). – С. 8-13.

8. Кулешов, В. В. Удосконалення технології роботи операторів рухомого складу на передавальних станціях залізниць України [Текст] / В. В. Кулешов // Зб. наук. праць Укр. держ. акад. залізнич. трансп. – Харків: УкрДАЗТ, 2014. – Вип. 150. – С. 35-42.

9. Ломотько, Д. В. Удосконалення технології роботи прикордонних станцій в умовах єдиного інформаційного простору [Текст] / Д.В. Ломотько, А.Л. Обухова, О.В. Ковальова // Зб. наук. праць Укр. держ. акад. залізнич. трансп. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – Вип. 127. – С. 5-10.

10. Функционирование систем управления безопасностью движения на железных дорогах Украины и России [Текст] / А. Н. Огарь, Ю. О. Пазойский, А. В. Розсоха [и др.] // Зб. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп. – Харків: УкрДУЗТ, 2015. – Вип. 156. – С. 18-28.

11. Калашников, В. В. Сложные системы и методы их анализа [Текст] / В.В. Калашников // Новое в жизни, науке, технике. – М.: Знание, 1980. – №9. – 64 с. – Сер. Математика, кибернетика.

12. Sathaporn Opasanon, Songyot Kitthamkesorn Border crossing design in light of the ASEAN Economic Community: Simulation based approach // Transport Policy. Volume 48, May 2016, 1–12.

13. Thijs Dewilde, Peter Sels, Dirk Cattrysse, Pieter Vansteenwegen Robust railway station planning: An interaction between routing, timetabling and platforming// Journal of Rail Transport Planning & Management. Volume 3, Issue 3, August 2013. 68-77.

---

Кулешов Валерій Вячеславович, канд. техн. наук, доцент кафедри залізничних станцій та вузлів Українського державного університету залізничного транспорту. Тел.: (057) 730-10-42. E-mail: valerijkuleshov2015@gmail.com.  
Камишніков Владислав Юрійович, Рахманов Тогрул Афлатун огли, магістранти Українського державного університету залізничного транспорту. Тел.: (057) 730-10-42.

Kuleshov Valeriy Vyacheslavovich, PhD. Sc., assistant professor of railway stations and junctions Ukrainian State University of Railway Transport. Tel.: (057) 730-10-42. E-mail: valerijkuleshov2015@gmail.com.  
Kamyshnikov Vladislav Yuryevich, Rakhmanov Togrul Aflatoun oglu. Masters of Ukrainian State University of Railway Transport. Tel.: (057) 730-10-42.

Стаття прийнята 01.09.2016 р.